

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-231377

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月15日

F 25 D 11/02

A-8113-3L

B 60 N 3/10

7332-3B

F 25 D 3/00

8113-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑭ 発明の名称 蓄冷式冷凍冷蔵庫

⑮ 特 願 昭60-71436

⑯ 出 願 昭60(1985)4月4日

⑰ 発 明 者 畠 中 勝 巳 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑰ 発 明 者 浅 野 秀 夫 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑰ 発 明 者 牧 田 和 久 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑰ 出 願 人 日本電装株式会社 刈谷市昭和町1丁目1番地

⑰ 代 理 人 弁理士 岡 部 隆

## 明 細 書

路とを具備する蓄冷式冷凍冷蔵庫。

## 1. 発明の名称

蓄冷式冷凍冷蔵庫

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は冷凍サイクル停止後も庫内の保冷効果が得られる蓄冷式冷凍冷蔵庫に関するもので、レジャー用途指向が強いワゴン車などの車両に用いて好適なものである。

(従来技術)

従来、車両用蓄冷式冷蔵庫として、特開昭59-54082号公報に記載されているごとく蓄冷器内の蓄冷材(水等)を車両用冷房装置の冷凍サイクルから分岐した蒸発器により冷却して、凍結させ、この凍結した蓄冷材により駐車時にも庫内を長時間にわたって低温に保冷できるようにしたものが提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

## 2. 特許請求の範囲

(a) 開閉自在なドアを有する冷凍室と、

(b) 開閉自在なドアを有する冷蔵室と、

(c) 前記冷凍室内に設置された冷凍用蓄冷体と、

(d) 前記冷凍室内において前記冷凍用蓄冷体を冷却するように設けられた冷凍用蒸発器と、

(e) 前記冷蔵室内に設置され、前記冷凍用蓄冷体より凍結温度が高い冷蔵用蓄冷体と、

(f) 前記冷蔵室内において前記冷蔵用蓄冷体を冷却するように設けられ、かつ冷凍サイクルにおいて前記冷凍用蒸発器と並列に設けられた冷蔵用蒸発器と、

(g) 前記冷凍用蒸発器および前記冷蔵用蒸発器への冷媒流れを制御する弁手段と、

(h) 前記弁手段の開閉を電気的に制御する制御回

ところが、上記の従来品では、単一の蓄冷器を用いているだけであるので、冷凍、冷蔵という冷却温度の異なる（例えば、 $-10^{\circ}\text{C}$ と $0^{\circ}\text{C}$ ）2つの作用を得ることができなかった。

本発明は、上記点に鑑みてなされたもので、冷凍、冷蔵機能を極めて簡潔な構成で得られるとともに、冷凍、冷蔵の単独運転および同時運転を自由に選択できる蓄冷式冷凍冷蔵庫を提供することを目的とする。

#### （問題点を解決するための手段）

本発明は上記の目的を達成するために、

- (a) 開閉自在なドアを有する冷凍室と、
- (b) 開閉自在なドアを有する冷蔵室と、
- (c) 前記冷凍室内に設置された冷凍用蓄冷体と、
- (d) 前記冷凍室内において前記冷凍用蓄冷体を冷却するように設けられた冷凍用蒸発器と、
- (e) 前記冷蔵室内に設置され、前記冷凍用蓄冷体より凍結温度が高い冷蔵用蓄冷体と、
- (f) 前記冷蔵室内において前記冷蔵用蓄冷体を冷

流れをそれぞれ独立に制御することにより、冷凍機能および冷蔵機能の単独運転または同時運転を自由に選択することができる。

#### （実施例）

以下、本発明を図に示す実施例に基づいて説明する。第1図は、車室冷房と物品の冷蔵冷凍を行うための自動車用冷凍サイクルを示しており、圧縮機21は、電磁クラッチ20を介して図示しない自動車エンジンの駆動軸に結合されている。この圧縮機21は、本例では10気筒の斜板式圧縮機を用いており、そのうち9気筒を冷房用の主圧縮部21aとして構成し、残り1気筒を冷蔵冷凍用の副圧縮部21bとして構成している。この場合、圧縮機21の各圧縮部21a、21bにはそれぞれ冷房用吸入口21eと冷蔵冷凍用吸入口21fが独立に設けられており、各圧縮部がそれぞれ異なる吸入圧力を独立に設定し得るようになっている。また、冷房用主圧縮部21aと冷蔵冷凍用副圧縮部21bは、相互に連通路21dによ

うに設けられ、かつ冷凍サイクルにおいて前記冷凍用蒸発器と並列に設けられた冷蔵用蒸発器と、

(g) 前記冷凍用蒸発器および前記冷蔵用蒸発器への冷媒流れを制御する弁手段と、

(h) 前記弁手段の開閉を電氣的に制御する制御回路とを具備するという技術的手段を採用する。

#### （作用）

上記技術的手段によれば、冷凍用蓄冷体の蓄冷材凍結温度（例えば $-11^{\circ}\text{C}$ ）に比して、冷蔵用蓄冷体の蓄冷材凍結温度を高い温度（例えば $0^{\circ}\text{C}$ ）に設定しているため、上記両蓄冷体の凍結完了後には、冷凍サイクルの圧縮機が停止しても、冷凍室内及び冷蔵室内をそれぞれ上記凍結温度付近の低温に長時間にわたり維持することができ、各蓄冷体による冷凍機能、冷蔵機能を良好に発揮できる。

また、制御回路によって弁手段の開閉を制御して、冷凍用蒸発器および冷蔵用蒸発器への冷媒の

って連通され、各吸入口21e、21fからそれぞれ吸入された圧力の異なる冷媒（R12）は、各圧縮部21a、21bにて圧縮される前に連通路21dによって連通され、冷房用冷媒の圧力まで高められた後、各圧縮部21a、21bにてそれぞれ圧縮され、共通の吐出口21cから圧縮機外部へ吐出されるようになっている。

次に、上記圧縮機21の具体的な構成を第2図及び第3図により説明すると、本実施例の圧縮機21は、自動車エンジンにより電磁クラッチ20を介して駆動されるシャフト210の回転力を斜板211によってピストン212の往復運動に変換する斜板式のものであって、斜板211はシャフト210にキー止めされてそれと一体に回転する。斜板211の回転はシュー213及びボール214を介してピストン212に伝達される。このピストン212は5個あり、その表面はテフロンのような樹脂系材料でコーティングされている。これらのピストン212はシリンダブロック215に形成されている5つのシリンダボア（第2図

ではそのうちの1つのボア216を示している)内に軸方向に往復可動に配設されている。ピストン212の両端面がシリンダボア216と協働して10個のシリンダ(気筒室)217、217aを形成し、それら10個のシリンダのうちの1個のシリンダ217aが前記第1図における冷凍冷蔵庫用圧縮部21bを構成し、残りのシリンダ217が冷房用圧縮部21aを構成している。シリンダブロック215の中央にはシャフト210用の軸穴と斜板211を収容している斜板室218とが形成されており、この斜板室218はシリンダボア216と連通している。一方、シリンダブロック215内の下部には通常、潤滑油で充填しているオイルチャンバ219も形成されている。

シリンダブロック215の両端面には、環状のバルブプレート220及び弾性金属板から形成された吸入弁221を介して、端板222及び223が取付けられ、これらの部品215、220、221、222、223がスルーボルト224によって互いに締め付け固定されている。左、右の

バルブプレート220、220には吸入ポート225がそれぞれ5個形成されていて、これらの吸入ポート225がそれぞれ吸入弁221を介して10個のシリンダ217、217aと連通可能となっている。

両方の端板222と223は同様な構造のものであるが、一方の端板222に副吸入口である冷蔵冷凍用吸入口21fが形成され、他方の端板223にはシャフト210が回転自在に貫通する中央穴226がある点で互いに異なっている。この両端板222、223は皿状の形状であり、その内側面にはそれぞれ略円形の仕切壁227、228が軸方向に穿設され、この仕切壁227、228の内側が吐入室229となっており、また、仕切壁227、228と各端板222、223の外周壁との間に吸入室231が形成されている。端板222は、仕切壁227とは別の仕切壁233を有し、この仕切壁233が副吸入室234を吸入室231から仕切っている(第3図参照)点においても端板223と異なる。副吸入室234に

は前記冷蔵冷凍用吸入口21fが開口している。この副吸入室234はシリンダ217aと対応する吸入ポート225を介してこのシリンダ217aと連通し、一方吸入室231は残余の全シリンダ217と連通する。左右のバルブプレート220、220には5つのシリンダにそれぞれ対応する5つの吐出ポート235が設けられており、これらの吐出ポート235は図示しない吐出弁によって開閉され、これが開かれた時に吐入室229に連通する。この吐入室229は第3図の通路236を介して第1図の吐出口21cと連通する。

以上の説明から明らかなように、副吸入室234と連通可能な1個のシリンダ217aが冷凍冷蔵庫用の副圧縮部21bを構成し、他の9個のシリンダ217が冷房用の主圧縮部21aを構成している。主吸入口である冷房用吸入口21eは第2図に示すようにシリンダブロック215の外周面上部に設けられており、かつ後述の構造により斜板室218と連通している。斜板室218はスルーボルト224とボルト孔224aとの間隙によ

り形成された通路を介して左、右の吸入室231と連通する。従って、斜板室218から吸入室231に流入した冷媒は吸入ポート225を通過してシリンダ217a以外の全シリンダ217に吸入される。一方、冷蔵冷凍用吸入口21fから副吸入室234に流入した冷媒はシリンダ217aに対応する吸入ポート225を通過してこのシリンダ217a、すなわち副圧縮部21bに吸入される。

冷房用吸入口21eと斜板室218とを連通させるために、シリンダボア216の内面にはこのシリンダボア216の軸方向中央部に連通溝237が形成されて、このシリンダボア216内のピストン212の周りの1部分にわたって円周方向に延びている。この連通溝237が斜板室218に直接開口すると共に、図示しない連通孔を介して上記冷房用吸入口21eに連通している。

尚、圧縮機21の吐出口21c(第1図)は冷房用吸入口21eと並んだ状態でシリンダブロック215の外側面上部に設けられているが、第2図には示されていない。この吐出口21cが第3

図に示される通路236を介して、左右の端板222、223内の吐出室229、229と連通している。

第1図において示した連通路21dは、副圧縮部21bを構成するシリンダ217a内のピストン212の下死点の近傍の位置においてこのシリンダ217aの内周面にその全周にわたって形成された円周方向の環状溝238を有し、この溝238は、ピストン212を囲んでシリンダ217aの周壁内に円周方向に相互に隔てて穿設された複数の軸方向の連通孔239を介して斜板室218及び連通溝237に常時連通している。従って、シリンダ217a内のピストン212が第2図の矢印Gの方向に動いて冷蔵冷凍用吸入口21fからの低圧冷媒を副吸入室234、吸入ポート225を介して吸込み、しかる後ピストン212が下死点付近に達して、円周方向の環状溝238をシリンダ217aに開口させると、今度は冷房用の低圧冷媒が溝237及び斜板室218から連通路21dをなす連通孔239、環状溝238を通

てシリンダ217aに流入して、このシリンダ内の冷蔵冷凍用低圧冷媒と混り合う。ここで、冷蔵冷凍用低圧冷媒の圧力を $0.5 \text{ kg/cm}^2$ 、冷房用の低圧冷媒の圧力を $2.0 \text{ kg/cm}^2$ とすると、シリンダ217a内に連通路21dを介して冷房用低圧冷媒が流入して冷蔵冷凍用低圧冷媒と混り合った時には、このシリンダ217a内の冷媒の圧力は主圧縮部21aを構成する他のシリンダ217の圧縮開始時点における圧力、即ち、 $2.0 \text{ kg/cm}^2$ とほぼ等しくなる。従って、シリンダ217a内の圧縮行程は他のシリンダ217の圧縮開始圧力とほぼ同じ圧力から始まり、圧縮された冷媒は共通の吐出室229に吐出されて他のシリンダ217から吐出された冷媒と合流し、通路236を経て第1図の吐出口21cから凝縮器22に向けて吐出される。

従って、冷蔵冷凍用圧縮部21bもピストンによる冷媒の圧縮は冷房用圧縮部21aと同じ圧力の状態から圧縮すればよいから、圧縮機21は、それぞれ異なる吸入圧力の状態から、圧縮をする

場合に比べ省動力となる。

また、圧縮機21は上記のような斜板式の多気筒のもの他に、ベーン型圧縮機についても適用できる。その場合、ロータの回転方向に沿って吸入圧力の低い順に冷蔵冷凍用吸入口21f、冷房用吸入口21eを開閉すれば、それぞれの圧縮部21b、21aは全て最も高い吸入圧 $2.0 \text{ kg/cm}^2$ になった状態で圧縮を開始することが可能となる。上記のように本実施例の圧縮機21のそれぞれの圧縮部21a、21bには独立の吸入口21e、21fが設けられており、それぞれの圧縮部の吸入圧力を独立に設定することが可能となる。

上記圧縮機21の吐出口21cは、第1図に示すように凝縮器22に接続され、凝縮器22の吐出側はレシーバ23に接続されている。レシーバ23の吐出側には冷房用減圧装置、本例では温度作動式膨張弁24、及びこれに接続する冷房用蒸発器25が設けられており、この蒸発器25の空気上流側には、冷房用空気の送風フィン50が配

設されている。蒸発器25の冷媒出口側は冷房用吸入配管45によって圧縮機21の冷房用吸入口21eに接続されている。

一方、冷蔵冷凍用減圧装置の具体例である定圧膨張弁27と、この定圧膨張弁27に分歧配管50、電磁弁44、49を介して並列接続された冷凍用蒸発器28及び冷蔵用蒸発器32は、冷房用膨張弁24及び蒸発器25と並列に設けられている。冷凍用蒸発器28とこれによって冷却される冷凍用蓄冷体29は、後述の冷凍室74内に設置されており、また冷蔵用蒸発器32とこれによって冷却される冷蔵用蓄冷体31は後述の冷蔵室75内に設置されている。冷凍用蒸発器28の出口と冷蔵用蒸発器32の出口は配管によって接続され、冷媒ガスを圧縮機吸入側への一方向にのみ通過させる逆止弁33に接続されており、この逆止弁33の吐出側は、冷蔵冷凍用吸入配管46によって前記圧縮機21の冷蔵冷凍用吸入口21fに接続されている。なお、前記定圧膨張弁27はその下流圧力すなわち冷凍用蒸発器28及び冷蔵用

蒸発器32の冷媒圧力が設定圧力例えば0.5 kg/cm<sup>2</sup>以下に低下すると開弁し、この設定圧力を維持するものである。

前記冷房用吸入配管45と冷蔵冷凍用吸入配管46の間にはこれらを連通する連通配管47が設けられ、この連通配管47には電磁弁48が設けられ、この電磁弁48の開弁により吸入配管45と46は連通するようになっている。

次に、本実施例の電気回路について説明する。第1図において、1は車載バッテリーであり、このバッテリー1には冷房用スイッチ2を介して冷房用制御回路3が接続されている。15は冷凍冷蔵制御回路であり、冷房用スイッチ2を介してバッテリー1に接続されている。9は冷凍スイッチであり、制御回路15へ接続される。4は冷蔵スイッチであり、制御回路15へ接続される。6は冷房用蒸発器25の空気吹出側に設けられた温度センサで、サーミスタよりなり、冷房用制御回路3に接続されている。この温度センサ6は冷房用蒸発器25の凍結を防止するために蒸発器吹出温度が設定温

度以下になると抵抗値が増大し、冷房用制御回路3はこの抵抗値の変化を感知し、電磁クラッチ20への通電をオフし、圧縮機21を停止させるようになっている。

7は冷蔵用蒸発器32によって冷却される冷蔵用蓄冷体31の表面温度を感知するように設けられた温度センサ、11は冷凍用蒸発器28によって冷却される冷凍用蓄冷体29の表面温度を感知するように設けられた温度センサであり、これら両温度センサ7、11はいずれもサーミスタよりなり、その検出信号は制御回路15に入力される。8は冷蔵用蓄冷体31の蓄冷完了時に点灯する冷蔵用蓄冷完了表示灯、12は冷凍用蓄冷体29の蓄冷完了時に点灯する冷凍用蓄冷完了表示灯、8aは冷蔵スイッチ4が投入されると点灯する冷蔵作動表示灯、12aは冷凍スイッチ9が投入されると点灯する冷凍作動表示灯である。制御回路15は2つ温度センサ7、11の検出信号および2つのスイッチ4、9の開閉に応じて、電磁弁44、48、49の開閉および表示灯8、8a、12、

12aの点灯、消灯を制御するものである。

なお、スイッチ4、9および表示灯8、12、8a、12aは、後述する冷蔵庫ケースの外表面等に設置される。

次に、上記冷凍用蒸発器28および冷蔵用蒸発器32を有する車両用冷凍冷蔵庫の具体的構造について説明する。第4図及び第5図は、車両用冷凍冷蔵庫の具体的構造を例示するものであり、本例における冷凍冷蔵庫60はポリエチレンまたはポリプロピレンなどからなる2重の樹脂製部材61を用いたいわゆる2重壁構造のケース62を有している。さらに、断熱性向上のために2重壁構造の間には硬質ポリウレタンなどの断熱材63を注入してある。冷凍冷蔵庫60には、上記ケース61と同様に2重壁構造の樹脂製部材64、65と硬質ポリウレタンなどの断熱材66、67とを組合せた冷凍庫用ドア68及び冷蔵庫用ドア69がヒンジ70、71により開閉自在に冷凍冷蔵庫60の中央カバー72に連結されており、ケース62の上端面周辺部には磁石を内蔵したゴム部材

(図示せず)が固定されており、このゴム部材はドア68、69の周辺部に固定されている図示しない鉄板と磁力にて確実に吸着固定されるようになっている。

ケース62の内部は、ケース62と同様の断熱構成を有する平板状の仕切り部材73によって、冷凍室74と冷蔵室75に仕切られている。この仕切り部材73の下端はケース62の凹溝76に嵌入され、一方、その上端は中央カバー72によって押圧保持されている。中央カバー72は、図示しないビスをケース62の上端面に設けられた取付穴77(第5図)に螺着することによって、仕切り部材73の上端を押圧しながら、ケース62に固定されている。

なお、第5図では、図面作成上の便宜のため、定圧膨張弁27、分岐配管50、電磁弁44、49がケース62外部に図示しているが、実際はこれらの機器27、44、49、50は逆止弁33(第5図では図示せず)とともにケース62内に配設されており、そして電磁弁44、49の下流

側に隣接された冷凍用蒸発器28および冷蔵用蒸発器32は、本例では図示のごとき扁平状多穴チューブ（以下チューブという）28a、32aから構成され、このチューブ28a、32aは冷凍室74および冷蔵室75の周囲を取り囲むようにケース62の内面に沿って配設されている。上記チューブ28a、32aはアルミニウム等の材質で形成されている。

そして、冷凍用蒸発器28のチューブ28aの内側には、これと密着するように冷凍用蓄冷体29が配設されており、この蓄冷体29として本例ではアルミニウム箱からなる変形容易な袋体の内部に蓄冷材を密封した多数（例えば5個）の蓄冷パックを並置している。冷凍用蓄冷体29の蓄冷材は、例えば-11℃の共晶点（凍結温度）を有する塩化カリウム19.7%共晶溶液を用いる。また冷蔵用蒸発器32のチューブ32aの内側には、冷蔵用蓄冷体31が密着配設されており、この蓄冷体31も上記蓄冷体29と同様に多数の蓄冷パックを並置しているが、ただ冷蔵用蓄冷体31の

蓄冷材としては水を用いているので、その凍結点は0℃である。

上記のごとく蒸発器28、32及び蓄冷体29、31を配設した後、蓄冷体29、31の更に内側に、アルミニウム、ステンレスなどの熱伝導性に優れた金属製の冷却板78、79が蓄冷体29、31と密着して配設されている。冷凍用の冷却板78は第4図に示すように上面のみが開口する箱状の形状に形成されており、その上端近傍の部分がビス80によってケース62と仕切り部材73に締め付け固定されている。また、冷蔵用の冷却板79は、上面及び下面が開口するロ字形に形成され、その上端部近傍の部分がビス80によってケース62と仕切り部材73に締め付け固定されている。

なお、前記した冷蔵用蓄冷体31の温度を検出する温度センサ7は、第5図に示すように冷蔵用蒸発器32のチューブ32aの最も下流側部位に位置する冷蔵用蓄冷体31と冷却板79との間に密着固定されている。同様に、冷凍用蓄冷体29

の温度を検出する温度センサ11も、冷凍用蒸発器28のチューブ28aの最も下流側部位に位置する冷凍用蓄冷体29と冷却板78との間に密着固定されている。

次に、本実施例の作動を説明する。第6図は冷凍サイクルのモルエル線図であり、図中実線90のサイクルは、冷房用の冷凍サイクルの作動特性を示し、一点鎖線91は冷凍冷蔵用の冷凍サイクルの作動特性を示している。冷房用スイッチ2を投入すると、冷房用制御回路3に給電されるが、冷房始動時には冷房用蒸発器25の吹出空気温度が設定温度（例えば3℃）より高いので、制御回路3が温度センサ6の検出信号と基準信号とを比較して、“Hi”レベルの出力を出し電磁クラッチ20に通電する。すると、電磁クラッチ20が接続状態となり、自動車エンジンの駆動力が圧縮機21に伝達されるので、圧縮機21は回転し、冷媒ガスの圧縮を行う。

上記状態において、冷蔵スイッチ4を更に投入すると、冷凍冷蔵制御回路15が作動するが、始

動時には冷蔵用蓄冷体31の表面温度が設定温度（例えば-3℃）より高いので、制御回路15が温度センサ7の検出信号と基準信号とを比較して、その出力により冷蔵用電磁弁49を開弁させる。また、制御回路15は電磁弁48に通電し、電磁弁48を閉じる。また同時に、制御回路15は冷蔵作動表示灯8aを点灯させ、冷蔵用蓄冷完了表示灯8bは消灯したままとする。また、上記状態において冷凍スイッチ9を更に投入すると、制御回路15にスイッチ9の閉成信号が加わるが、始動時には冷凍用蓄冷体29の表面温度が設定温度（例えば-15℃）より高いので、制御回路15が温度センサ11の検出信号と基準信号とを比較して、その出力により冷凍用電磁弁44を開弁させるとともに、冷凍作動表示灯12aを点灯させ、また冷凍用蓄冷完了表示灯12bは消灯したままとする。

上記したように電磁弁48が閉じていると、冷房用吸入管45からの冷房用冷媒は圧縮機21の主吸入口21aに、また冷蔵冷凍用吸入管46か

らの冷蔵冷凍用冷媒は圧縮機21の副吸入口21fにそれぞれ独立に吸入される。

ここで、圧縮機21における冷蔵冷凍用圧縮部21bは前述した通り吸入行程の終り（下死点近傍）で連通路21dを介して冷房用圧縮部21aに連通するので、冷蔵冷凍用圧縮部21b内の圧力は冷房用圧縮部21aからの冷媒流入により、冷房側と同じ圧力、すなわち $2.0 \text{ kg/cm}^2$ まで上昇（第6図の $P_1 \rightarrow P_2$ ）する。従って、両圧縮部21a、21bはいずれも $2.0 \text{ kg/cm}^2$ の圧力の冷媒を圧縮（第6図の $P_2 \rightarrow P_3$ ）する。この圧縮された冷媒ガスは、両者混合されて吐出口21cから吐出され、凝縮器22によって冷却（第6図の $P_3 \rightarrow P_4$ ）される。

この液化冷媒はレシーバ23に蓄えられ、定圧膨張弁27及び温度作動式膨張弁24の作用によって減圧（ $P_4 \rightarrow P_5$ 及び $P_4 \rightarrow P_6$ ）され、その後蒸発器28、32及び25内においてそれぞれ蒸発（ $P_5 \rightarrow P_6$ および $P_6 \rightarrow P_7$ ）する。ここで、 $P_1$ 点は、温度作動式膨張弁24の入口側

の高圧冷媒の状態を表し、 $P_2$ は、膨張弁24の吐出側の冷媒の状態を表し、 $P_3$ は冷房用圧縮部21aの吸入口21eにおける冷媒の状態を表し、 $P_4$ は吐出口21cでの冷媒の状態を表す。冷蔵冷凍用のサイクルでは定圧膨張弁27の開弁圧を適当に設定することによって、定圧膨張弁27の下流での冷媒の状態を $P_6$ に設定する。具体的には、定圧膨張弁27の作用により蒸発器28、32の蒸発圧力を $0.5 \text{ kg/cm}^2$ に維持することが可能である。以上の様に冷蔵冷凍用の蒸発器28、32内の蒸発圧力を $0.5 \text{ kg/cm}^2$ に維持することによって、冷媒温度を $-21^\circ\text{C}$ に保持し、冷蔵および冷凍作用を行うことが可能である。

ここで、この冷蔵、冷凍作用について詳述すると、第1図に示す冷凍サイクルでは冷凍用蒸発器28と冷蔵用蒸発器32を並列接続しているので、制御回路15の出力信号によって電磁弁44、49がいずれも開弁しておれば、定圧膨張弁27によって $0.5 \text{ kg/cm}^2$ （蒸発温度 $-21^\circ\text{C}$ ）の圧力に減圧された低温冷媒は分岐管50によって

冷凍用蒸発器28及び冷蔵用蒸発器32に並列に流れる。上記両蒸発器28、32において冷媒がそれぞれ蒸発することにより、冷凍、冷蔵用の蓄冷体29、31が冷却される。そして、時間の経過とともに冷凍用蓄冷体29の冷却が進行して、その温度が蓄冷材の共晶点（例えば $-11^\circ\text{C}$ ）まで低下すると、冷凍用蓄冷体29の凍結が開始される。その際、冷凍用蒸発器28のチューブ28aの冷媒入口側に位置する蓄冷体29から順次凍結し、冷媒出口側の蓄冷体29の凍結が完了し、この蓄冷体29の表面温度が設定温度（例えば $-15^\circ\text{C}$ ）まで低下すると、制御回路15が温度センサ11の検出信号を判別して、その出力により冷凍用電磁弁44を閉じ、冷凍用蒸発器28への冷媒流入を遮断する。同時に、表示灯12を点灯して冷凍用蓄冷体29の蓄冷完了を表示する。

同様に、冷蔵庫側においても、冷蔵用蓄冷体31の冷却が進行して、その温度が蓄冷材（水）の凍結温度（ $0^\circ\text{C}$ ）まで低下すると、冷蔵用蓄冷体31の凍結が開始され、そして冷蔵用蒸発器32

のチューブ32aの冷媒出口側に位置する蓄冷体31の凍結が完了し、この蓄冷体31の表面温度が設定温度（例えば $-3^\circ\text{C}$ ）まで低下すると、温度センサ7の検出信号を制御回路15が判別して、その出力により冷蔵用電磁弁49を閉じて、冷蔵用蒸発器32への冷媒流入を遮断する。同時に、表示灯8を点灯して、冷蔵用蓄冷体31の蓄冷完了を表示する。

更に、温度センサ7及び11の検出信号により冷凍、冷蔵用の両蓄冷体29、31がいずれも蓄冷完了したと判断された時には、制御回路15が電磁弁48への通電を停止し、この電磁弁48を開弁する。すると、連通配管47が開通するので、この連通配管47を介して冷房側の冷媒が圧縮機21の冷蔵冷凍用吸入口21fに流入するようになる。これにより、冷蔵冷凍用吸入配管46内の圧力は、冷房側の冷媒圧力（ $2.0 \text{ kg/cm}^2$ ）まで上昇するので、定圧膨張弁27は以後閉じたままとなり、圧縮機21の全気筒は冷房用として使用される。なお、冷房側の冷媒が、冷蔵冷凍用





上記表1において、蓄冷体29、31の温度状態の項に示す「蓄冷中」とは、温度センサ7、11の検出温度が前述した設定温度まで低下しない状態を意味し、「蓄冷完了」とは温度センサ7、11の検出温度が前述した設定温度まで低下した状態を意味している。

本発明は、上記した図示実施例に限定されることなく、以下に述べる如く、種々の変形が可能である。

(1) 圧縮機21として斜板式の多気筒のものをを使用する場合、冷蔵冷凍用圧縮部21bは1気筒のみではなく、冷蔵庫に必要な能力に応じて適宜増加させてもよい。

(2) 冷凍冷蔵側の減圧装置としては、定圧膨張弁27以外に温度作動式の通常の膨張弁、あるいは電磁弁と固定絞りの組合せ等を使用できる。

(3) 前述の実施例では、冷凍冷蔵用蒸発器28、32のチューブ28a、32aに袋状の冷凍冷蔵用蓄冷体29、31を直接密着配置することにより、この各蓄冷体29、31を冷却する構造とし

ているが、冷凍室74内及び冷蔵室75内にそれぞれ金属製の蓄冷箱を設け、冷凍室74の蓄冷箱内に冷凍用蒸発器28のチューブを蛇行状に成形して収納するとともに冷凍用蓄冷体29を収納し、また冷蔵室75の蓄冷箱内に冷蔵用蒸発器32のチューブを蛇行状に成形して収納するとともに冷蔵用蓄冷体31を収納することにより、各蓄冷体29、31を冷却する構造としてもよい。

(4) 前述の実施例では、蒸発器28、32への冷媒流れを制御する弁手段として、電磁弁44、49を用いたが、この電磁弁44、49の代りにモータとか圧電素子等を用いた電気作動弁を使用できることはもちろんである。また、上記2つの電磁弁44、49の代りにロータリ式弁体をパルスモータにより所定位置に回動制御するロータリバルブを1個用いるだけで同等の機能を得ることもでき、本発明における弁手段は種々の態様で実施できる。

(発明の効果)

上述した通り本発明によれば、冷凍機能、冷蔵機能にそれぞれ対応した凍結温度を有する2種類の蓄冷体を用い、凍結温度が低い方の蓄冷体を冷凍室内に設け、また凍結温度が高い方の蓄冷体を冷蔵室内に設け、前記両蓄冷体をそれぞれの蒸発器で冷却し凍結することにより、圧縮機停止後も長時間にわたり、前記冷凍室内及び冷蔵室内を蓄冷体凍結温度付近の低温に維持できる。

しかも、本発明では、制御回路によって弁手段の開閉を制御することにより、冷凍用蒸発器および冷蔵用蒸発器への冷媒の流れを任意に制御でき、そのため冷凍機能及び冷蔵機能の単独運転または同時運転を自由に選択できる。

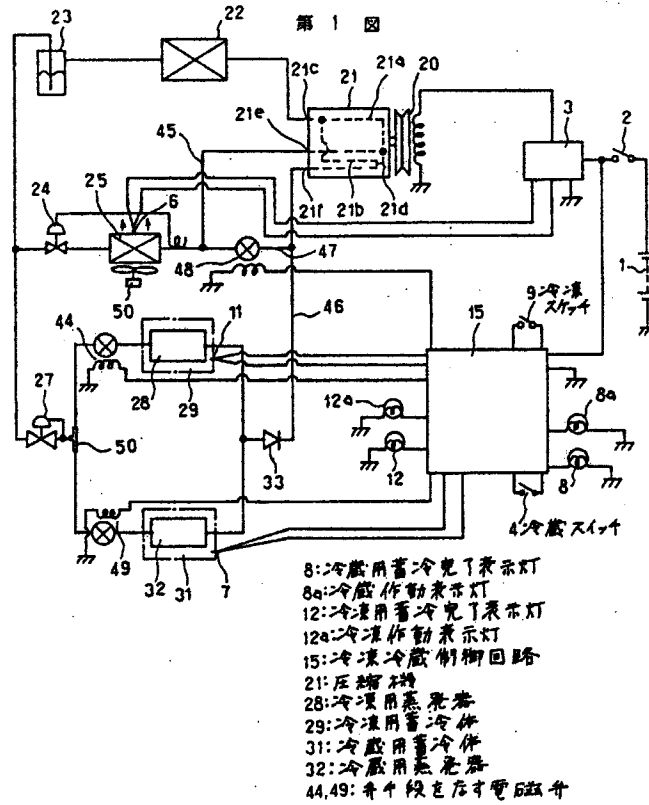
#### 4. 図面の簡単な説明

図面はいずれも本発明の実施例を示すもので、第1図は本発明の冷凍サイクル図で、電気回路を含んでいる。第2図は第1図の圧縮機21の縦断面図、第3図は第2図の部分断面側面図、第4図は冷凍冷蔵庫のドアを開いた状態における縦断面

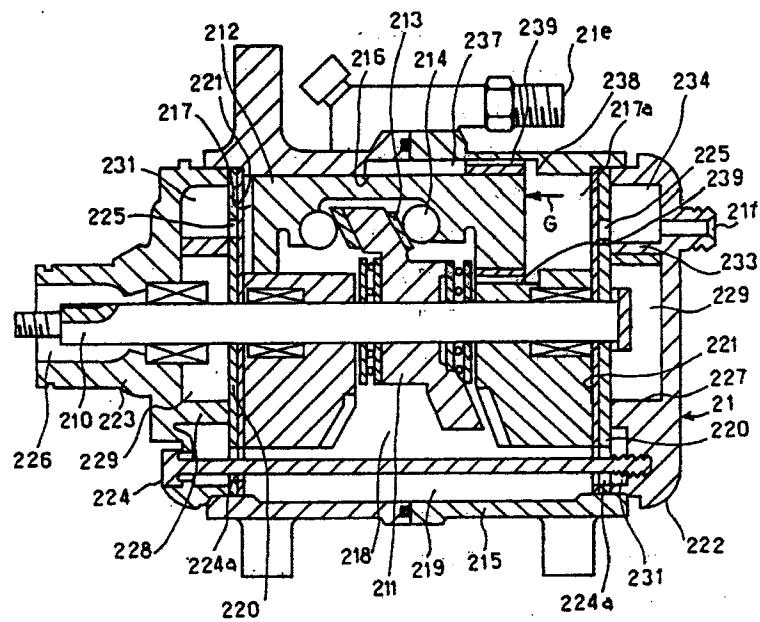
図、第5図は第4図のドア部を削除した状態における一部破断斜視図、第6図は冷凍サイクルのモリエル線図である。

21…圧縮機、28…冷凍用蒸発器、29…冷凍用蓄冷体、31…冷蔵用蓄冷体、32…冷蔵用蒸発器、44、49…弁手段をなす電磁弁、68、69…ドア、74…冷凍室、75…冷蔵室。

代理人弁理士 岡 部 隆

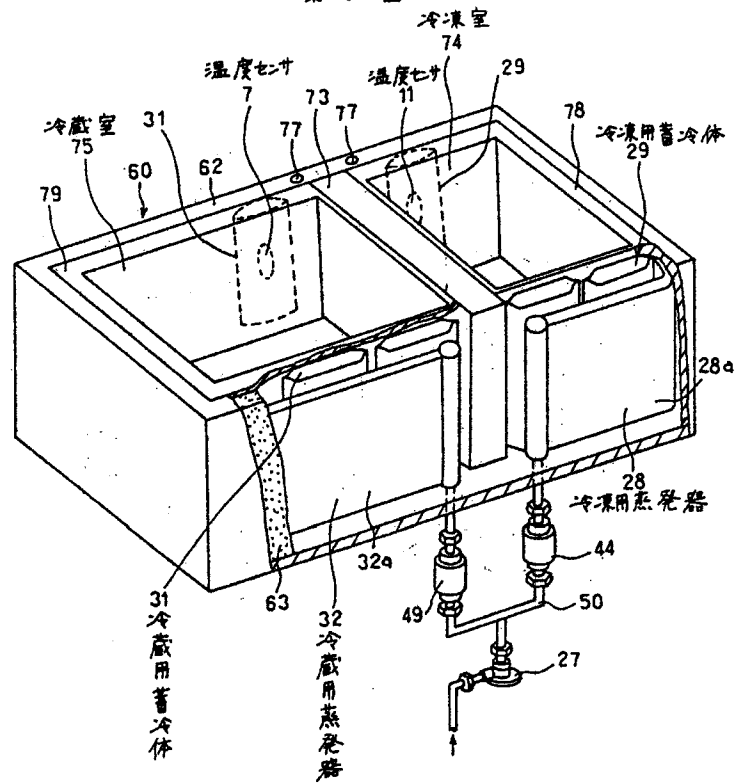


第 2 圖

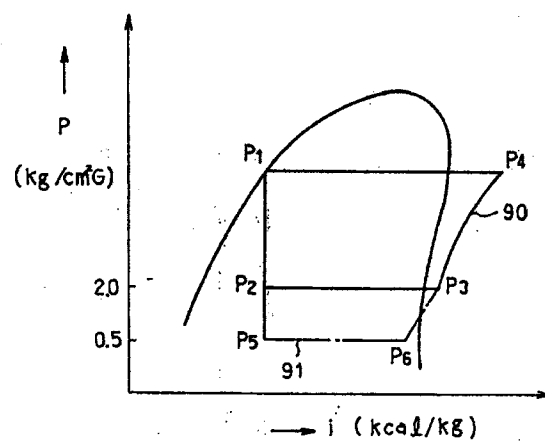




第 5 図



第 6 図



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-175467

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>F 25 D 13/00  
17/02

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

B-8113-3L  
7501-3L

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 冷蔵庫の温度制御方法およびその装置

⑯ 特 願 昭60-15015

⑰ 出 願 昭60(1985)1月29日

⑱ 発 明 者 竹 田 幸 正 豊明市栄町南館3番の16 星崎電機株式会社内

⑲ 出 願 人 星崎電機株式会社 豊明市栄町南館3番の16

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 喜幾

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

冷蔵庫の温度制御方法およびその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 1以上の貯蔵庫を備え、ブライン冷却回路で1次冷却したブラインを、各貯蔵庫に対応的に設置したブライン循環ポンプおよび管路系を介して循環させて、貯蔵庫の2次冷却を行うようにした冷蔵庫の温度制御方法であって、

前記貯蔵庫に配設した温度センサにより検出される庫内温度と、前記貯蔵庫に関して設定した温度とを比較して当該貯蔵庫に対応するブライン循環ポンプの運転を制御し、

また前記ブラインを貯留するブラインタンク中に配設した温度センサにより検出されるブラインの温度と、前記貯蔵庫に関して設定した温度に対し所定の温度差を有するよう設定したブライン温度とを比較してブライン冷却回路に設けた圧縮機の運転を制御するようにした

ことを特徴とする冷蔵庫の温度制御方法。

(2) 1以上の貯蔵庫を備え、ブライン冷却回路で1次冷却したブラインを各貯蔵庫に対応的に設置したブライン循環ポンプおよび管路系を介して循環させて、貯蔵庫の2次冷却を行うよう構成した冷蔵庫において、

前記貯蔵庫中に配設されて庫内温度を検出する温度センサと、

前記貯蔵庫に関してその庫内温度を設定する庫内温度設定回路と、

前記検出温度と設定庫内温度とを比較して各貯蔵庫に対応するブライン循環ポンプのオン・オフ指令を出すコンパレータと、

ブラインタンク中に配設されて当該ブラインの温度を検出する温度センサと、

前記設定庫内温度に対し所定の温度差を有するようブライン温度を設定するバイアス回路と、

前記ブラインの検出温度とブライン設定温度とを比較してブライン冷却回路に設けた圧縮機のオン・オフ指令を出すコンパレータと

からなる冷蔵庫の温度制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

この発明は冷蔵庫の温度制御方法およびその装置に関するものであって、更に詳細には、冷却回路により1次冷却したブラインを、1以上の貯蔵庫に配設した管路中に循環させて、貯蔵庫内を2次冷却するよう構成した冷蔵庫において、①貯蔵庫の庫内設定温度と実際の庫内温度とを比較してブラインの流れを制御すると共に、庫内設定温度にバイアスをかけた温度値と実際のブライン温度とを比較してブライン冷却回路の運転を制御するようにして、外気温の変動により庫内の冷却温度が変動するのを防止し、②また複数の貯蔵庫を備える場合は、個々の貯蔵庫の温度が扉の開閉操作等により一時的に上昇しても、それ以外の貯蔵庫の庫内温度はその影響を受けることのないように、安定した温度制御をなし得る方法およびその装置に関するものである。

## 従来技術

魚貝類、肉類、新鮮野菜、果物等の生鮮食品の

庫内への放熱損失が少なくなって、庫内が目額温度より過冷却され貯蔵食品が凍結する難点がある。すなわち庫内温度は、外気温の変動の影響を受けて容易に変動しやすく、殊に厳寒地での据付に問題があった。

②複数の貯蔵庫を備える冷蔵庫の場合には、一方の貯蔵庫の扉を頻繁に開放してその庫内温度が上昇すると、ブラインの温度も上昇し、該ブラインにより共通的に冷却される他方の貯蔵庫の温度を上昇させる問題がある。

③従来はブラインの温度を検出して、貯蔵庫内の実際の温度は検知していないため、庫内の表示温度との間にズレを生ずる問題がある。

## 発明の目的

本発明は、従来技術に係る恒温高湿冷蔵庫に内在している前記欠点に鑑み、これを克服すべく提案されたものであって、周囲温度の変化に対する影響を受けることなく、貯蔵庫内の温度を任意の温度に一定保持し得る恒温高湿冷蔵庫の温度制御方法およびその装置を提供することを目的として

鮮度維持管理および生菓子の無乾燥保存、あるいは冷凍食品の解凍等の用途には、ブラインにより庫内を間接冷却する方式を採用した冷蔵庫が好適に使用される。これは冷却系中での冷蔵の蒸発によってブライン(冷蔵と被冷却物との間に介在して、熱の吸収伝達を媒介する凍結点の低い溶液)を1次冷却し、この冷却されたブラインを貯蔵庫内に配設した管路系に循環させて庫内を2次冷却するものであって、通常の冷蔵庫の如く水分が蒸発器に霜として付着することがないので、庫内の空気が乾燥せず高湿度に保持され、従っていわゆる恒温高湿冷蔵庫として、前述した生鮮食品等の鮮度を維持しつつ冷蔵する目的に使用される。

## 発明が解決しようとする問題点

ところで従来のブラインを熱媒体に使用した恒温高湿冷蔵庫には、一般に次の如き欠点が指摘される。

①庫内温度の制御は、熱媒体としてのブラインの温度を検出して行うようになっているので、外部の環境温度が低下すると、当該ブラインから貯蔵

いる。

## 問題点を解消するための手段

上記目的を達成するため本発明は、1以上の貯蔵庫を備え、ブライン冷却回路で1次冷却したブラインを、各貯蔵庫に対応的に設置したブライン循環ポンプおよび管路系を介して循環させて、貯蔵庫の2次冷却を行うようにした冷蔵庫の温度制御方法であって、前記貯蔵庫に配設した温度センサにより検出される庫内温度と、前記貯蔵庫に関して設定した温度とを比較して当該貯蔵庫に対応するブライン循環ポンプの運転を制御し、また前記ブラインを貯留するブラインタンク中に配設した温度センサにより検出されるブラインの温度と、前記貯蔵庫に関して設定した温度に対し所定の温度差を有するよう設定したブライン温度とを比較してブライン冷却回路に設けた圧縮機の運転を制御するようにしたことを特徴とする。

またこの方法を好適に実施する本願の別の発明に係る温度制御装置は、1以上の貯蔵庫を備え、ブライン冷却回路で1次冷却したブラインを各貯

蔵庫に対応的に設置したブライン循環ポンプおよび管路系を介して循環させて、貯蔵庫の2次冷却を行うよう構成した冷蔵庫において、前記貯蔵庫中に配設されて庫内温度を検出する温度センサと、前記貯蔵庫に関してその庫内温度を設定する庫内温度設定回路と、前記検出温度と設定庫内温度とを比較して各貯蔵庫に対応するブライン循環ポンプのオン・オフ指令を出すコンパレータと、ブライントank中に配設されて当該ブラインの温度を検出する温度センサと、前記設定庫内温度に対し所定の温度差を有するようブライン温度を設定するバイパス回路と、前記ブラインの検出温度とブライン設定温度とを比較してブライン冷却回路に設けた圧縮機のオン・オフ指令を出すコンパレータとがなることを特徴とする。

#### 実施例

次に本発明に係る冷蔵庫の温度制御方法につき、これを好適に実施し得る装置との関係において、添付図面に示した恒温高湿冷蔵庫の実施例を参照しながら、以下詳細に説明する。なお実施例とし

15に密着的に蛇行配置したブライン流通管17に送られ、前記第1貯蔵庫13の庫内を冷却した後、帰還パイプ19を経て、再びブライントank7へ戻される。図示の第2貯蔵庫14についても、第1貯蔵庫と同様に、ブライン8は、第2貯蔵庫に対応的に配設したブライン循環ポンプ10および送液パイプ12を介して、庫内壁面16に密着配置したブライン流通管18に送られ、第2貯蔵庫14の庫内を冷却した後、帰還パイプ20を経て前記ブライントank7へ戻されるようになっている。

第1貯蔵庫13には、庫内の実際の温度を検出するセンサ(例えば、負特性のサーミスタ)24が配設されて、その測温ヘッドを庫内に臨ませている。また第2貯蔵庫14にも、同様に例えば負特性のサーミスタからなる庫内温度センサ25が配設されている。そして第1貯蔵庫13についてはその庫内温度を、前記温度センサ24、25に接続した後述の制御回路26を介して、ブライン循環ポンプ9の運転をオン・オフすることにより制御し、

ては、2基の貯蔵庫を備える冷蔵庫について掲記するが、単一の貯蔵庫で構成される冷蔵庫であっても、同様の温度制御がなされるものである。

第1図は、本発明に係る温度制御装置が内蔵される恒温高湿冷蔵庫の一実施例を示す概略図であって、参照符号1は気化した冷媒を圧縮する圧縮機、2は冷媒を液化させる凝縮器、3は凝縮器2を送風冷却するファン、4は冷媒の水分除去を行うドライヤ、5は一種の膨張弁として機能するキャピラリーチューブ、6は冷媒を低圧で蒸発気化させて冷凍作用を行わせる蒸発器を夫々示し、前記蒸発器6は熱媒体としてのブライン8を貯留させたブライントank7中に蛇行配置されている。すなわち符号1～6で指示する部材によって、ブライン8の冷却回路が構成されている。

冷却回路の蒸発器6によって1次冷却されたブライン8は、第1の貯蔵庫13に関して、次のように供給されて循環する。すなわちブライン8は、ブライントank7から導出した送液パイプ11およびブライン循環ポンプ9を介して、庫内の壁面

第2貯蔵庫14についてはその庫内温度を、ブライン循環ポンプ10の運転をオン・オフすることにより制御して、両貯蔵庫の庫内を一定温度に保つようにしてある。またブライントank7中には、ブラインの温度を検出するセンサ(例えば、負特性のサーミスタ)23が配設されている。そして該センサによる検出温度を、後述の制御回路26で処理することにより、ブライン冷却回路の圧縮機1の運転をオン・オフし、ブラインの温度制御を行うようになっている。

前述した温度センサ23、24、25が電氣的に結線される制御回路26のブロック図を、第2図に示す。図において、参照符号27は庫内温度設定回路を示し、操作者が所望の庫内温度に設定することにより、これに比例した電圧を発生するようになっている。また符号28、29、30は温度検知回路を示し、夫々温度センサ(24、25、23)から入力した信号を、その信号レベルに比例した電圧に変換して出力するものである。符号34は、庫内温度設定回路27から分岐した電圧にバイア

スをかけて、所定の温度分だけ低い温度に相当する電圧値を、後述のコンパレータ33に出力するバイアス回路、符号31, 32, 33は夫々ヒステリシス付コンパレータ(正帰還回路付電圧比較器)を示す。

また符号35a, 36a, 37aは、夫々循環ポンプ9, 循環ポンプ10および圧縮機1のオン・オフ回路に介装したリレー $\Sigma$ ,  $\Sigma$ ,  $\Sigma$ のコイルを示し、これらのコイルは前記コンパレータからの出力電圧がH(High)レベルのとき励磁され、第3図の電気配線図に示す対応のリレー接点35b, 36b, 37bをオンするようになっている。

次に庫内温度設定回路27における設定温度—出力電圧の特性を、第4図に示す。ここで $T_1$ は設定温度、 $V_1$ は出力電圧を示し、庫内温度 $T_2$ を高くする程、出力電圧 $V_2$ は比例的に大きくなる特性を有している(夫々矢印の方向が高温、高電圧を示す)。

温度検知回路28, 29, 30におけるセンサ温度—出力電圧の特性を、第5図に示す。ここで $T_1$

は温度センサの検知温度、 $V_1$ は出力電圧を示し、測定温度 $T_2$ が高いときに出力電圧 $V_2$ も比例的に大きくなる特性を有する(夫々矢印の方向が高温、高電圧を示す)。

またヒステリシス付コンパレータ31, 32, 33の入力電圧—出力電圧の特性を、第6図に示す。ここで $V_1$ は非反転入力電圧、 $V_2$ は出力電圧で、夫々矢印の方向が高電圧を示す。また $V_3$ は反転入力電圧、 $V_4$ は反転入力電圧 $V_3$ よりヒステリシス電圧 $V_5$ だけ高く設定された電圧を示す。このヒステリシス電圧 $V_5$ は、貯蔵庫(13, 14)内またはブライントーク8内の温度制御幅に対応する値になっている。これら各電圧値の関係を、以下に示す。

- (a)  $V_1 \leq V_3$  のとき  $V_2 = L(Low)$
- (b)  $V_1 \geq V_3$  のとき  $V_2 = H(High)$
- (c)  $V_1 < V_3$  の状態から、 $V_1 < V_3 < V_4$  になったとき  $V_2 = L(Low)$
- (d)  $V_1 > V_3$  の状態から、 $V_1 < V_3 < V_4$  になったとき  $V_2 = H(High)$

- (e)  $V_7 = V_1 + V_5$  (反転入力電圧 $V_3$ よりヒステリシス電圧 $V_5$ だけ高い電圧)

更にバイアス回路34の入力電圧—出力電圧の特性を、第7図に示す。ここで $V_1$ は庫内温度設定回路27からの出力電圧、 $V_2$ はブラインの温度センサ23に接続する温度検知回路30からの出力電圧を夫々示し、矢印の方向が高電圧になっている。この特性図中、符号39は $V_1 = V_2$ となる特性を表わす直線、符号40は庫内設定温度より、常に所定温度に相当する電圧 $V_3$ 分だけ低い電圧を示す直線であって、バイアス回路34の特性を示すものである。この関係を以下に示す。

- (f)  $V_4 = V_1 - V_3$

すなわち前記バイアス回路において、庫内温度設定回路27からの出力電圧 $V_1$ は、ヒステリシス電圧 $V_5$ だけ低い電圧に設定される。そしてこの電圧は、コンパレータ33の反転入力端子 $V_{in}$ に輸入され、温度検知回路30からの出力電圧 $V_2$ と比較されるようになっている。

次に第1図～第3図に示す実施例における本発

明の動作を、冷蔵庫据付後の最初の運転開始時に關して説明する。運転開始より順を追って説明すれば、先ず庫内温度設定回路27を操作して、例えば庫内温度が2℃になるよう設定する。このとき2基の貯蔵庫13, 14の庫内温度は、共に室温近傍の温度になっているので、温度センサ24, 25に接続する温度検知回路28, 29からの出力電圧 $V_1$ は、庫内温度設定回路27の出力電圧 $V_1$ よりも高くなっている。すなわちコンパレータ31, 32の反転入力端子 $V_{in}$ の各基準電圧は、非反転入力端子 $V_{in}$ の入力電圧より高いためにHレベルを出力し、従ってリレー $\Sigma$ ,  $\Sigma$ のコイル35a, 36aは励磁されて、その共通接点35b, 36bは閉成し、ブライン循環ポンプ9, 10が起動される。

このとき庫内温度設定回路27は、その設定温度値に従って、2℃に相当する電圧 $V_1$ を出力している。バイアス回路34での所定温度を3.4℃で低い温度とすると、当該バイアス回路では—1.4℃(入力電圧2℃より3.4℃低い温度)に



相当する電圧を出力している。またブライントーク7中のブライン8は未だ冷却されていないので、温度検知回路30からの出力電圧は、バイアス回路34からの出力電圧より高くなっている。従ってコンパレータ33はHレベルを出力し、これによりリレー5の接点37bはオンとなり、ブライン冷却回路の圧縮機1が起動されてブライン8が冷却される。

ブライン8が先に冷却され、前記バイアス回路34で設定したブライン温度である $-1.4^{\circ}\text{C}$ に達すると、温度検知回路30からの出力電圧がバイアス回路34からの出力電圧より低下し、コンパレータ33はLレベルを出力する。これによりリレー5の共働接点37bはオフとなり、圧縮機1の運転が停止される。しかるにブラインポンプ9、10の運転は継続しているので、ブライン8は貯蔵庫の熱を吸収して庫内を冷却し、当該ブライン自体の温度が上昇する。このためブライン温度が、コンパレータ33のヒステリシス電圧V<sub>H</sub>に相当する温度である $0.4^{\circ}\text{C}$ だけ高い $-1^{\circ}\text{C}$ になると、当

該コンパレータ33はHレベルを出力し、再び圧縮機1が運転を開始してブライン8が冷却される。以後同様にして、ブライン8の温度が $-1.4^{\circ}\text{C}$ と $-1^{\circ}\text{C}$ との間になるように、圧縮機1の運転のオン・オフ制御がなされる。

次に貯蔵庫13の庫内温度が設定温度である $2^{\circ}\text{C}$ に到達すると、温度検知回路28からの出力電圧は庫内温度設定回路27の出力電圧と同値となって、コンパレータ31の出力がLレベルになる。従ってリレー5の共働接点35bはオフとなり、循環ポンプ9が停止する。しかるに貯蔵庫外からの熱の侵入により庫内温度が上昇し、コンパレータ31のヒステリシス電圧V<sub>H</sub>に相当する温度である $0.4^{\circ}\text{C}$ だけ高い $2.4^{\circ}\text{C}$ になると、再びコンパレータ31の出力はHレベルになり、循環ポンプ9は運転を開始してブライン8の循環を行う。以後同様にして、貯蔵庫13の温度が $2^{\circ}\text{C}$ と $2.4^{\circ}\text{C}$ との間になるように、循環ポンプ9のオン・オフ制御がなされる。なお貯蔵庫14についても、貯蔵庫13の場合と同様に、貯蔵庫14の温度が $2^{\circ}\text{C}$

と $2.4^{\circ}\text{C}$ との間になるように、循環ポンプ10のオン・オフ制御がなされる。

また複数基の貯蔵庫を備える冷蔵庫において、貯蔵庫13の扉21が頻繁に開閉されると、当該貯蔵庫13の庫内温度が上昇するが、これに対応する循環ポンプ9を運転することによって、貯蔵庫13は再度設定温度値にまで冷却される。このとき貯蔵庫14については、温度センサ25により対応する循環ポンプ10の運転を制御しているので、他からの影響を受けることはない。逆に貯蔵庫14の扉22が開けられて庫内温度が低下しても、同様に貯蔵庫13はその影響を受けることはない。

以上説明したように、本発明により以下の効果を得られる。

- (1) 周囲の外部環境温度が、冬期の如く低くても、また夏季のように高くても、庫内温度を常に一定温度(例えば $2\sim 2.4^{\circ}\text{C}$ )の範囲に制御することができる。
- (2) 扉の頻繁な開閉等により内温度が上昇した時、

ブラインの冷却が続行され、しかも庫内温度が設定値以下になるという不都合がない。

- (3) (2)と同一条件において、ブライントーク内のブラインが凍結するという不都合がない。これはブライン温度センサ23により、ブライン冷却回路の圧縮機の運転を制御しているためである。

- (4) 複数の貯蔵庫を備える冷蔵庫にあっては、1つの貯蔵庫の扉を開けたとき、扉を開けない貯蔵庫に温度低下の影響を与えることはない。すなわち各貯蔵庫は、独立的にブライン循環ポンプの運転を制御することによって、一定温度に保たれるからである。

- (5) 庫内設定温度を高め(例えば $10^{\circ}\text{C}$ )に設定したとき、ブライン温度をある一定温度のみ(例： $-2^{\circ}\text{C}\sim -1^{\circ}\text{C}$ )だけで制御した場合には、ブライン温度が低すぎるために、庫内温度が下がりにすぎしてしまうことがある。しかし本発明では、庫内設定温度より所定温度(例： $3.4^{\circ}\text{C}$ )だけ低い温度をブラインの設定温度としてあるので、前記のような欠点が生ずることはない。

(6) 庫内温度だけで制御した場合、またはブライン温度をある一定温度のみ(例:  $-2^{\circ}\text{C} \sim -1^{\circ}\text{C}$ )だけで制御した場合、プルダウン時にも(5)と同様の結果となる。すなわち圧縮機の運転によってブラインを冷却し、冷却されたブラインにより庫内を2次冷却するため、常にブラインがある温度差をもって先行して冷却を行なっている。従って庫内温度が適温になった時点では、ブライン温度が下がり過ぎ、庫内温度が設定温度以下になるが、本発明においては、庫内設定温度より所定温度(例:  $3.4^{\circ}\text{C}$ )だけ低い温度をブラインの設定温度としてあるので、そのような欠点が生ずることはない。

なお本発明の実施例として、複数の貯蔵庫を備えた冷蔵庫を例示して説明したが、これ以外に単一の貯蔵庫のみからなる冷蔵庫の温度制御についても、そのまま実施し得ることは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る冷蔵庫の温度制御方法が好適に実施される恒温高湿冷蔵庫の一実施例を示す

概略図、第2図は第1図に示す制御装置に用いられる制御回路のブロック図、第3図は第1図に示す制御回路の電気配線図、第4図は庫内温度設定回路の特性図、第5図は温度検知回路の特性図、第6図はコンパレータの特性図、第7図はバイアス回路の特性図である。

8…ブライン

9, 10…ブライン循環ポンプ

13…第1貯蔵庫

14…第2貯蔵庫

23, 24, 25…温度センサ

27…庫内温度設定回路

31, 32, 33…コンパレータ

34…バイアス回路

特許出願人

星崎電機株式会社

出願人代理人

弁理士 山本 喜



FIG.1

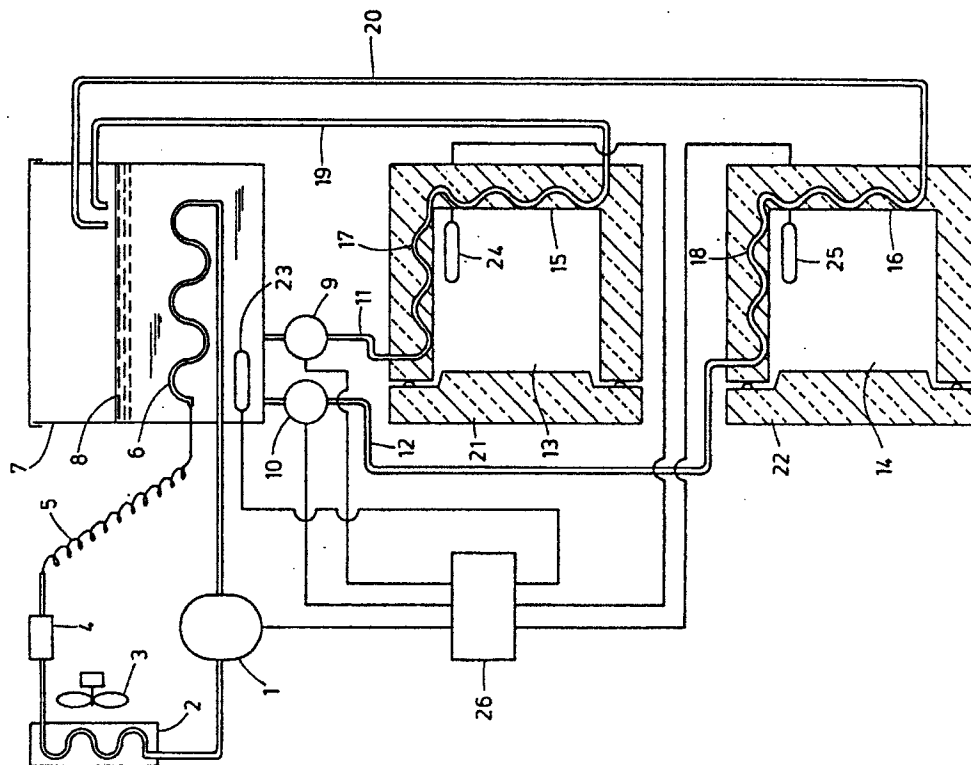


FIG.2

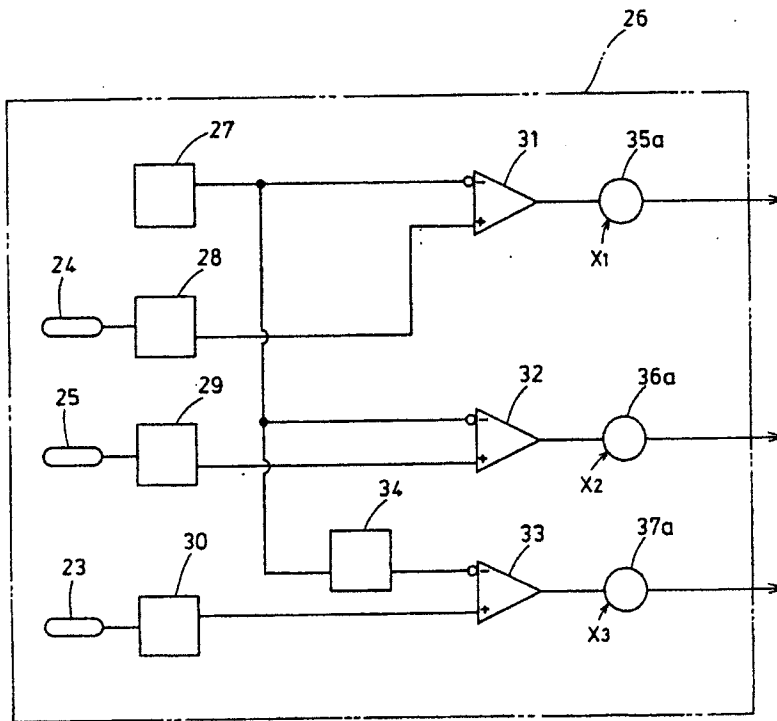


FIG.3

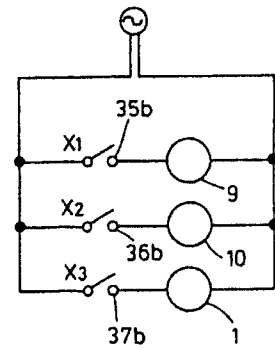


FIG.4

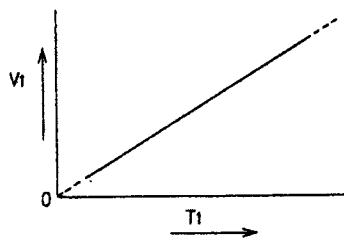


FIG.6

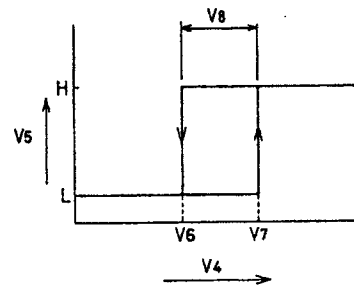


FIG.5

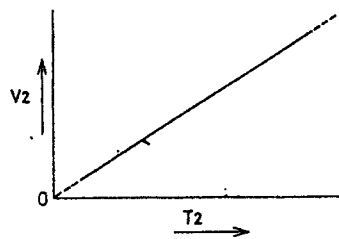


FIG.7

